



# JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 11183978

(43)Date of publication of application: 09.07.1999

(51)Int.Cl.

G03B 15/05  
G02B 7/28  
G03B 15/03  
G03C 3/00

(21)Application number: 09353291

(71)Applicant:

NIKON CORP

(22)Date of filing: 22.12.1997

(72)Inventor:

IWASAKI HIROYUKI

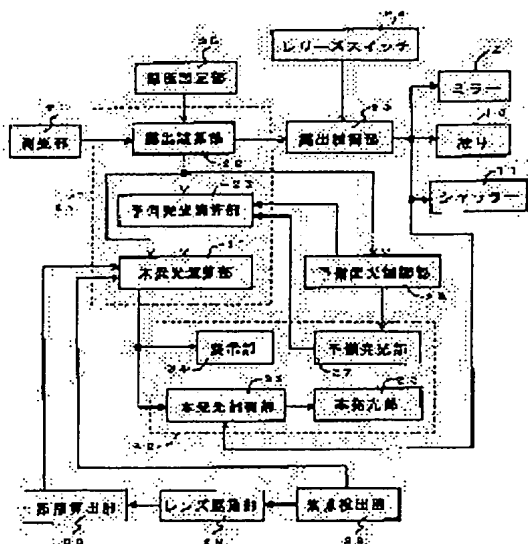
(54) FLASH CONTROLLER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a flash controller having the excellent point of TTL light control by performing preliminary light emission while receiving reflected light from a subject and previously calculating the emitted light quantity of flash at the time of normal exposure based on the obtained result.

**SOLUTION:** A normal light emission arithmetic operation part 31 previously calculates the emitted light quantity of the flash at the time of normal exposure based on output from a preliminary light emission control part 26, a distance calculation part 30 and an exposure arithmetic operation part 22. A normal light emission control part 32 controls the emitted light quantity of the flash at the time of the normal exposure of a flash light emitting part 42 based on output from the arithmetic operation part 31. Namely, the preliminary light emission is

performed while receiving the reflected light from a shutter surface 11 and the arithmetic operation part 31 previously calculates the emitted light quantity of the flash at the time of the normal exposure based on output from the control part 26. Therefore, data throughput at the time of preliminary light emission is reduced, deviation between a photographing area and a photometric area is eliminated and flash control having the excellent point of the TTL light control that a photographer can freely set a diaphragm value is realized.





を視光するので、撮影される領域と測光する領域のずれ(パララックス)が無いことや、撮影者が絞り値を自由に設定可能である点が特に優れている。

【0003】しかし、この TTL 測光方式は、撮像面(撮像フィルム又は固体撮像素子など)の拡散特性がおおむね完全拡散面であるという前提に基づいており、拡散特性が完全拡散面から著しくかけ離れている場合には、性能が悪化してしまう。特に、電子カメラの撮像面に掛けられている固体撮像素子は、固体撮像素子そのものの拡散特性が悪いことや、その手前に掛けられているカバーガラスなどの影響により、拡散特性が完全拡散面から著しくかけ離れており、TTL 測光方式では、適切な測光が得られなかった。

【0004】この問題を解決するために、特開平 9-90461 号は、撮像面が個体撮像素子によって作製されている電子カメラにおいて、SB 使用時の露光を選択している電子カメラにより、測距手段(図 20 に示したように、第 1 の操作 51 (例えば、カメラのシャッターボタンの半押し動作)により、測距手段 52 を作動させ、その距離情報に基づいて、絞り値を決定し絞り制御 53 を行い、続いて、第 2 の操作 54 (例えば、シャッターボタンの全押し動作)により、発光部 57 によって SB の予備発光を行うと同時に予備露光 55 を行い、その予備露光 55 の結果に基づいて、本露光 56 時の発光部 57 の SB 発光量を決定するものである。

【0005】【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来の装置の場合には、予備露光時に本露光と同一の通像手段から信号を送出して、予備露光の結果を判定する必要があるために、予備露光判定に大量の増像信号を扱わなければならない、処理に時間がかかる、という問題点があった。

【0006】そこで、本発明は、撮像面の拡散特性が低く、本露光時に TTL 測光を行えない電子カメラなどにおいて、予備発光時のデータ処理量を少なくし、かつ、撮影領域と測光領域のずれ(パララックス)が無く、撮影者が絞り値を自由に設定可能であるなどの TTL 測光の優れた点を兼ね備えた閃光制御装置を提供することを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、被写体を照明する閃光発光部(42)と、前記閃光発光部を本露光直前に予備発光させ、前記被写体からの反射光を撮影光学系を介して受光しながら、前記受光量が所定量になるまで予備発光を行うよう制御する予備発光制御部(26)と、被写体までの距離を算出する距離算出部(30)と、予備発光時の絞り値を算出する露出算部(22)と、前記予備発光制御部と前記距離算出部と前記露出算部との出力に基づいて、本露光時の閃光発光

選択することを特徴とする閃光制御装置である。

【0019】請求項 13 の発明は、請求項 11 に記載の閃光制御装置において、前記本露光算部は、被写体の反射率が標準反射率に最も近い領域を選択することを特徴とする閃光制御装置である。

【0020】請求項 14 の発明は、請求項 11 に記載の閃光制御装置において、被写体の特定領域の焦点検出を行う焦点検出部を更に備え、前記本露光算部は、前記焦点検出部による焦点検出が行われている場合には、前記撮像領域と重複する受光領域を選択することを特徴とする閃光制御装置である。

【0021】請求項 15 の発明は、請求項 11 に記載の閃光制御装置において、前記本露光算部は、前記被写体の反射率が標準反射率から所定値以上離れている領域を演算対象から除外することを特徴とする閃光制御装置である。

【0022】【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係わるカメラの閃光制御装置の概略の構成を示すブロック図である。測光部 21 は、例えば、SPD (シリコン・フォト・ダイオード)等の受光素子を用いて被写界を測光する回路であり、その測光出力は、露出算部 23 へ出力される。測光部 21 は、図 3 に示すように、被写界を B1 ～ B5 の 5 領域に分割して測光し、それぞれの領域値を出力可能な構造になっている。

【0023】露出算部 22 は、測光部 21 からの出力と、感度設定部 35 からのフィルム感度情報とに基づいて、定常露光値に関する適正露出値を算出する部分であり、その適正露出値は、絞り値とシャッター値に分解されて、露出制御部 23 へ出力される。また、絞り値は、予備発光制御部 26、予備発光算部 25、本露光算部 31 などにより出力される。

【0024】露出制御部 23 は、露出算部 22 からの適正露出値に基づいて、ミラー 2、絞り 10 及びシャッター 11 により、露出制御する部分であり、リリーススイッチ 24 からのリリース信号が入力されると、まず、図 2 に示すクイックリターンシーラ 2 を跳ね上げ、絞り 10 を所定値まで絞り込んだ後に、予備発光制御部 26 へ予備発光開始信号を出力する。

【0025】予備発光制御部 26 は、予備発光部 27 を予備発光させ、被写体からの反射光を撮影光学系を介して受光しながら、その受光量が所定値になるまで予備発光を行うよう制御する部分である。予備発光制御部 26 は、露出制御部 23 からの予備発光開始信号が入力されると、露出算部 22 から入力した設定絞り値に对应して、露出演算部 23 のゲインを設定し、所定のガイドナンバー(通常フィルム感度 ISO100 の値で 2 程度)によって、閃光発光部 42 の中の予備発光部 27 を部分出力が所定値に達してストップ信号が出力されるまで繰り返し

し発光させる。

【0026】予備発光制御部 26 は、図 4 に示すように、シャッター入時し結像した被写体像を、閃光用レンズ 14 により閃光素子 15 上に再結像させ、S1 ～ S5 の 5 領域に分割して、それぞれ光電変換された電荷を蓄積する構成になっている。そして、S1 ～ S5 の中で蓄積電荷が最大の領域の蓄積電荷量が所定値に達すると、ストップ信号が出力されるようになっている。

【0027】予備発光算部 25 は、予備発光制御部 26 からのストップ信号が入力されると、予備発光制御部 26 から S1 ～ S5 の 5 領域の予備発光時の蓄積電荷量に対応した信号 IQ (1) ～ IQ (5) を読み出す。そして、露出算部 22 からの絞り値と、予備発光部 27 からの 1 発光あたりの予備発光ガイドナンバー GNP1 とに基づいて、S1 ～ S5 に対応した予備発光ガイドナンバー GNrt n (1) ～ GNrt n (5) を算出し、本露光算部 31 へ出力する。この GNrt n (1) ～ GNrt n (5) の算出方法については、後に詳しく説明する。

【0028】焦点検出部 28 は、図 3 の領域 F に示した被写界中央の 1 点についての焦点状態を検出する部分であり、その情報は、レンズ駆動部 29 へ出力される。レンズ駆動部 29 は、焦点検出部 28 の情報に基づいて、ピントずれ量が 0 になるまで撮影レンズ 1 を駆動する部分である。距離算出部 30 は、撮影レンズ 1 の距離環の位置に応じたエンコーダ出力に基づいて、そのときのピント位置を算出する部分であり、その値は、被写体までの撮影距離値 D として、本露光算部 31 へ出力する。

【0029】本露光算部 31 は、予備発光算部 25 からの予備発光ガイドナンバー GNrt n (1) ～ GNrt n (5) と、距離算出部 30 からの撮影距離値 D と、露出算部 22 からの絞り値 F (AV 値)から求めると、露出制御部 23 へ本露光ガイドナンバーを算出する部分であり、その結果は、本露光制御部 32 と表示部 34 へ出力される。本露光ガイドナンバーの算出方法についても、後に詳しく説明する。

【0030】一方、露出制御部 23 は、露出算部 22 で求められたシャッター値に基づいて、シャッター 11 を制御し、シャッター 11 が全開になった時点で、本露光制御部 32 へ本露光開始信号を出力する。

【0031】本露光制御部 32 は、露出制御部 23 からの本露光開始信号が入力されると、本露光算部 31 から入力した本露光ガイドナンバーによって、露光時の本露光を、本露光部 33 に行わせる。また、表示部 34 は、本露光算部 31 からの本露光ガイドナンバーなどの表示を行う。

【0032】ここで、露出算部 22、予備発光算部 25、予備発光算部 31 は、1 チップマイクロプロセッサ 41 (以下、マイコンと略す)の内部演算によって、本露光部 33 中の予備発光部 27 を部分出力が所定値に達してストップ信号が出力されるまで繰り返し



のGNrtn(n)を算出する。

$$\begin{aligned} & \text{GNrtn}(n) = \text{GNpl} \cdot \{ \text{Qpre} \cdot \text{IGatop} / \text{Ie}(n) \cdot 2^{-\{(AV-2)/5\}} \\ & \quad \cdot (1/2) \} \dots (6) \end{aligned}$$

【0062】ここで、記号 $\sim$ はべき乗を示すものとす

る。ステップS218では、カウンタnが5であるか否かを判定し、そうでなかった場合には、ステップS213へ戻り、n=5であった場合には、本サブルーチンを終了する。

【0063】図11は、本発光量を算出するサブルーチンのフローチャートである。図9のメインフローチャートのステップS111が実行されることにより、本サブルーチンが呼び出される。まず、ステップS301において、S1～S5の露光領域において、反射率が異常に高い領域（Hiカット領域）や異常に低い領域（Loカット領域）を判別する。判別方法は後述する。次に、ステップS302により、ステップS301の結果に基づいて、本発光量の算出に用いる領域を決定し、同時に本発光時のガイドナンバを算出する。この処理方法についても後述する。

【0064】図12は、Hi、Loカットの方法を示したサブルーチンフローチャートである。図11のステップS301が実行されることにより、本サブルーチンが起動される。まず、ステップS401において、Hiカット、Loカットを行うまで露予値と居る係数K<sub>hi</sub>、K<sub>lo</sub>を算出する。K<sub>hi</sub>、K<sub>lo</sub>の算出方法については、本出願人による特開平9-35030号公報などに詳しく記載されているので、ここではその説明を省略する。

【0065】次に、ステップS402により、カウンタnを1にセットする。ステップS403により、Hiカット、Loカットされたか否かを示すフラグFLGh1(n)を0にセットする。ステップS404では、数式7に示す判定を行い、肯定の場合には、ステップS405へ進み、FLGh1(n)にHiカットを示す値1を代入し、否定の場合には、次の処理へ進む。

【0066】GNrtn(n) < K<sub>hi</sub> · D · F ? … (7)  
【0067】ここで、Dは撮影距離（単位m）、Fは設定絞り値である。ステップS406では、数式8に示す判定を行い、肯定の場合には、ステップS407へ進み、FLGh1(n)にLoカットを示す値2を代入し、否定の場合には、次の処理へ進む。

【0068】GNrtn(n) > K<sub>lo</sub> · D · F ? … (8)  
【0069】ステップS408により、カウンタnに1を加え、ステップS409において、nが5を越えたか否かを判定し、越えていない場合には、ステップS403へ戻り、処理を繰り返す。越えていた場合には、処理を終了する。このように、予備発光の結果より、被写体の反射率を各領域毎に判定し、標準反射率から著しくかけ離れた領域をカットすることにより、本発光時の発光量演算を正確に算出できるという効果がある。

GN=0を代入する。そして、ステップS606により、数式9に示す演算式に基づいて、本発光時のガイドナ

$$\begin{aligned} & \text{GNm} = \text{GNrtn}(1) \cdot 2^{-\{(d\text{GN}/2) \cdot 2^{-\{(5-SV)/2\}}\}} \\ & \quad \dots (9) \end{aligned}$$

【0078】ここで、SVは、フィルム感度を表すアベックス値であり、数式3に書かれているのと同じである。つまり、ガイドナンバとは、フィルム感度がISO100、つまりSV=5の場合に示す値であるので、フィルム感度が異なる場合には、ガイドナンバを補正する必要がある。例えば、ISO400のフィルムの場合には、ISO100の場合に比べて感度が4倍でありSV=7であるので、ISO100の場合に比べてガイドナンバが半分で適正露出を得ることができる。

【0079】図15は、図13のステップS504のE5処理、つまり予備発光の結果5領域とも有効であった場合の処理を詳しく示したフローチャートである。まず、ステップS701において、カウンタm、nをそれぞれGNm=GN/m、2<sup>-{(5-SV)/2}</sup> … (11)  
GNm=GN+GNrtn(n) … (10)  
【0080】次に、ステップS705において、カウンタmに1を加える。ステップS706では、n=5であるか否かを判定し、n=5になるまでステップS702へ戻り、同様の処理を繰り返す。ステップS707では、数式11に示す演算によって、本発光時のガイドナンバ=GNmを算出して、処理を終了する。

【0083】図16は、図13のステップS510のE20処理、つまり予備発光の結果5領域とも有効でなく、かつHiカットとLoカットが混在していた場合の処理を詳しく示したフローチャートである。まず、ステップS801において、カウンタnを0にセットし、GN=0を代入する。次に、ステップS802において、カウンタnに1を加える。ステップS803において、FLGh1(n)=1であるか否か、つまり、その領域がHiカットであるか否かを判定し、肯定であれば、ステップS804において数式12に示した判定を行い、さらに肯定であれば、ステップS805において、GNに新たにGNrtn(n)を代入する。

【0084】GNrtn(n) > GN ? … (12)  
【0085】つまり、GNは、5領域中のHiカット★にGNrtn(n)を代入する。  
GNm=GN×2<sup>-{(dGN/2) · 2<sup>-{(5-SV)/2}</sup>}}</sup> … (14)  
【0086】dGN=+1 … (13)  
【0087】つまり、この場合には、予備発光によって得られたガイドナンバに対して、+1EVの発光量補正を施す。そして、ステップS808において、数式14に示す演算によって、本発光時のガイドナンバ=GNmを算出して、処理を終了する。

【0089】図17は、図13のステップS508のE3処理、つまり予備発光の結果5領域ともLoカットであった場合の処理を詳しく示したフローチャートである。☆  
GN=Min(GNrtn(n)), n=1~5 … (15)  
【0091】ここで、図18は、図13のステップS506のE6に示す値によってガイドナンバ=補正値dGNを与え、数式16の単位はEVである。

【0092】dGN=-1 … (16)  
【0093】つまり、この場合には、予備発光によって得られたガイドナンバに対して、-1EVの発光量補正を施す。そして、ステップS903において、上に示すGN=Max(GNrtn(n)), n=1~5 … (17)  
【0096】ここで、図18は、図13のステップS508のE6に示す値によって、ガイドナンバ=補正値dGNを与える。数式18の単位はEVである。

【0099】図18は、図13のステップS506のE4処理、つまり予備発光の結果5領域ともHiカットであった場合の処理を詳しく示したフローチャートである。まず、ステップS1001において、数式17に示した演算により、GNを算出する。

16

【0097】 $dGN = +1.5 \dots (18)$   
【0098】つまり、この場合には、予備発光によって得られたガイドナバーに対して、+1.5EVの発光量補正を施す。そして、ステップS1003において、上に示した数式14に示す演算によって、本発光時のガイドナバー-GNmを算出して、処理を終了する。  
【0100】

【0099】図19は、図13のステップS504のE\*

$$GNm = Gmean \cdot 2^{-\{(5-SV)/2\}} \dots (19)$$

【0101】ここで、Gmeanは、GNtn(n) (=1~5)の平均値を示す関数である。  
【0102】このように、予備発光の結果から、本発光時の発光レベルをきめ細かく補正することにより、反射率が標準反射率からかけ離れた被写体に対して、適正な発光量制御を行うことができる。

【0103】以上詳しく説明したように本実施形態によれば、以下のような効果がある。  
(1) シャッター面11からの反射光を受光しながら予備発光を行い、予備発光制御部26からの出力に基づいて、本発光演算部31が本発光時の閃光発光量をあらかじめ算出するようにしたので、撮像面の広域特性が悪く、本発光時にTTL露光を行えない電子カメラなどにおいて、予備発光時のデータ処理量を少なくし、かつ、撮影領域と測光領域のずれ(パララックス)が無く、撮影者が絞り値を自由に設定可能であるなどのTTL露光の優れた点を兼ね備えた閃光制御装置を提供可能となった。

【0104】(2) 撮像部の直前に被写体からの反射光を予備発光制御部に導くようにしたので、カメラボディの狭いスペースであっても容易に配置できる。  
(3) 本発光時の閃光発光量を通信によって伝達させることにより、君読可能な閃光発光器42を用いた場合にも、発明を適用できる。

【0105】(6) ガイドナバーを表示する表示部34を備えることにより、撮影者が発光量を知ることが可能となり、撮影結果の成功/失敗の判定が可能となる。

【0106】(8) 本発光制御部32は、発光時間を制御することにより、閃光発光量を制御するので、発光量の制御が容易に行える。

【0107】(10) 予備発光制御部26は、あらかじめ定められたガイドナバーの予備発光を所定発光量になるまで繰り返し発光することによって、発光量を制御するので、君読可能な閃光発光器42を使用した場合にも、予備発光量を正確に制御可能となる。

(11) 予備発光制御部26は、予備発光時の絞り値に応じて、受光部15の増幅率を決定するので、予備発光量を必要最小限の発光量に抑えることが可能となる。

(12) 予備発光制御部26は、分割型の受光素子15を備え、本発光演算部32は、予備発光制御部26の出力に基づいて、本発光量の算出に用いる領域を選択するので、本発光量を最適に算出可能となる。

【0108】(13) 本発光演算部31は、被写体の反射率が標準反射率に最も近いと思われる領域を選択するようにしたので、本発光量を最適に算出可能となる。

(14) 被写体の特定領域の焦点検出を行う焦点検出部28をさらに備え、本発光演算部31は、焦点検出部28による焦点検出が行われている場合には、焦点検出領域と重複する受光領域を選択するようにしたので、本発光量を最適に算出可能となる。

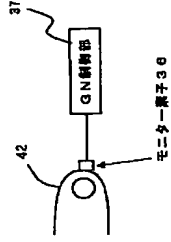
(15) 本発光演算部31は、被写体の反射率が標準反射率から所定値以上離れた領域を算出対象から除外するようにしたので、本発光量を最適に算出可能となる。

【0109】以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。図2において、シャッター11が被覆している例で説明したが、撮像素子12にシャッター11がない場合には、予備発光時に、撮像素子12の前面に現れ、本発光時(撮影時)に、退避するような反射体を設けるようにしてもよい。

【0110】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、被写体からの反射光を受光しながら予備発光を行い、その結果に基づいて、本発光時の閃光発光量をあらかじめ算出するようにしたので、撮像面の広域特性が悪く、本発光時にTTL露光を行えない電子カメラなどにおいて、予備発光時のデータ処理量を少なくし、かつ、撮影領域と測光領域のずれが無く、撮影者が絞り値を自

【図7】



17

由に設定可能であるなどのTTL露光の優れた点を兼ね備えた閃光制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による閃光制御装置の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態に係る閃光制御装置の光学系を示した図である。

【図3】本実施形態に係る閃光制御装置の分割測光の分割状態を示す図である。

【図4】本実施形態に係る閃光制御装置の予備発光制御部についての説明図である。

【図5】本実施形態に係る閃光制御装置の予備発光の様子を示した図である。

【図6】本実施形態に係る閃光制御装置の本発光の様子(SBの発光強度と時間の関係)を示した図である。

【図7】本実施形態に係る閃光制御装置の本発光量制御方法を説明した図である。

【図8】本実施形態に係る閃光制御装置の表示部を示す説明図である。

【図9】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム(メインプログラム)を示すフローチャートである。

【図10】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム(予備発光制御のサブルーチン)を示すフローチャートである。

【図11】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム(本発光量算出のサブルーチン)を示すフローチャートである。

【図12】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム(Hi, Loカット方法のサブルーチン)を示すフローチャートである。

【図13】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム(領域決定とガイドナバー算出のサブルーチン)を示すフローチャートである。

【図14】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム(図13のE0処理)を示すフローチャートである。

【図15】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム(図13のE5処理)を示すフローチャートである。

【図16】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム(図13のE2処理)を示すフローチャートである。

【図17】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズム

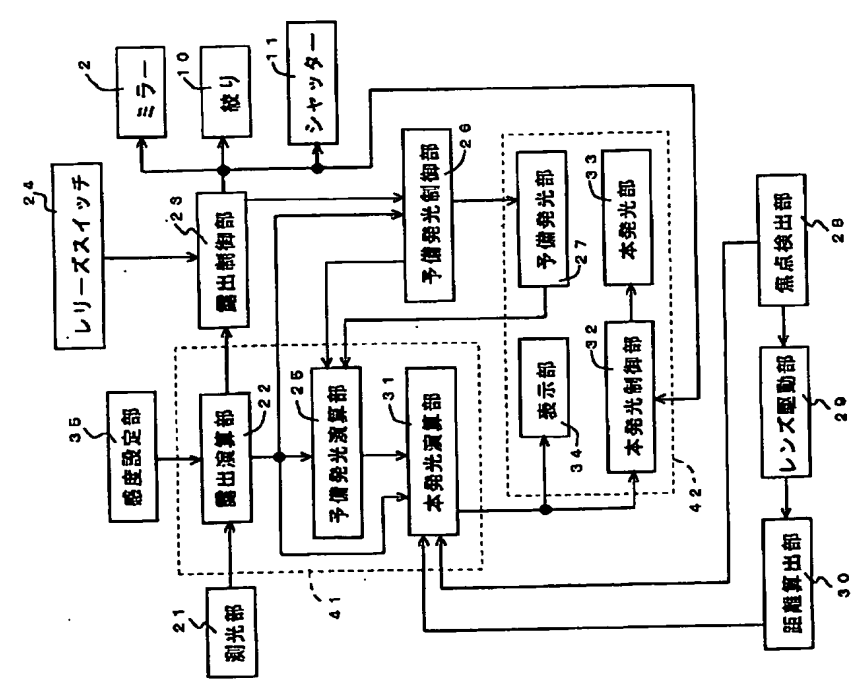
18

Δ(図13のE3処理)を示すフローチャートである。  
【図18】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズムΔ(図13のE4処理)を示すフローチャートである。  
【図19】本実施形態に係る閃光制御装置のアルゴリズムΔ(図13のE5処理)を示すフローチャートである。  
【図20】従来例による撮像装置の一例を示す図である。

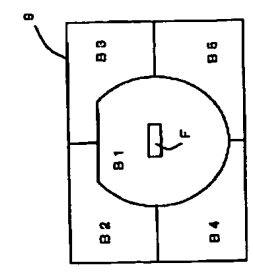
【符号の説明】

1 撮影レンズ  
2 クイックリターンミラー  
3 拡散スクリーン  
4 コンデンサレンズ  
5 ペンタプリズム  
6 接眼レンズ  
7 測光用プリズム  
8 測光用レンズ  
9 測光素子  
10 絞り  
11 シャッター  
12 撮像面  
13 サブミラー  
14 閃光レンズ  
15 閃光素子  
21 測光部  
22 露出演算部  
23 露出制御部  
24 レリーズスイッチ  
25 予備発光演算部  
26 予備発光制御部  
30 予備発光部  
27 予備発光部  
28 焦点検出部  
29 レンズ駆動部  
30 距離算出部  
31 本発光演算部  
32 本発光制御部  
33 本発光部  
34 表示部  
35 感度設定部  
41 マイクロプロセッサ  
42 閃光発光器

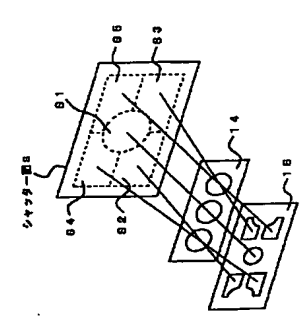
【図1】



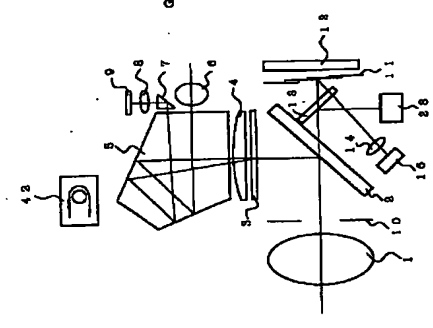
【図3】



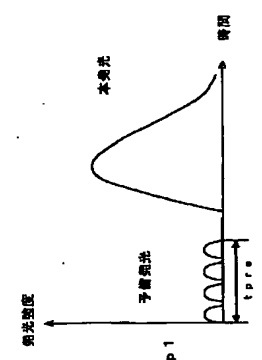
【図4】



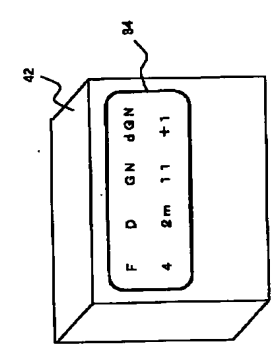
【図2】



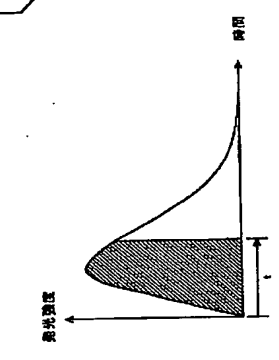
【図5】



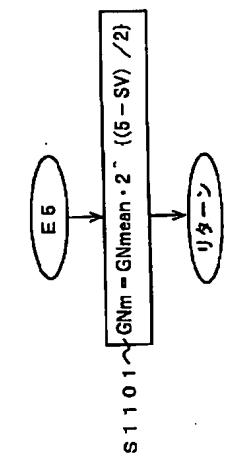
【図8】



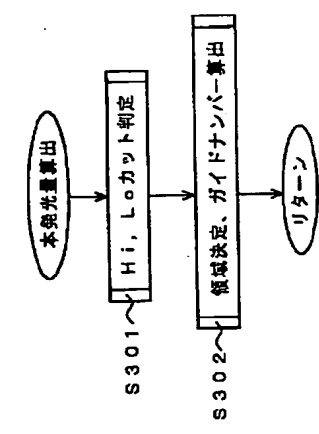
【図6】



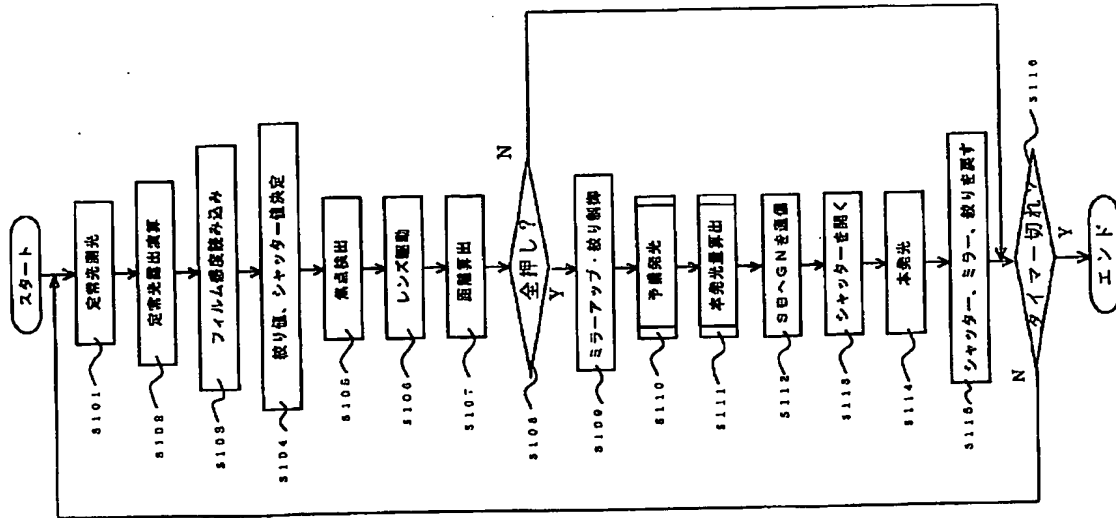
【図19】



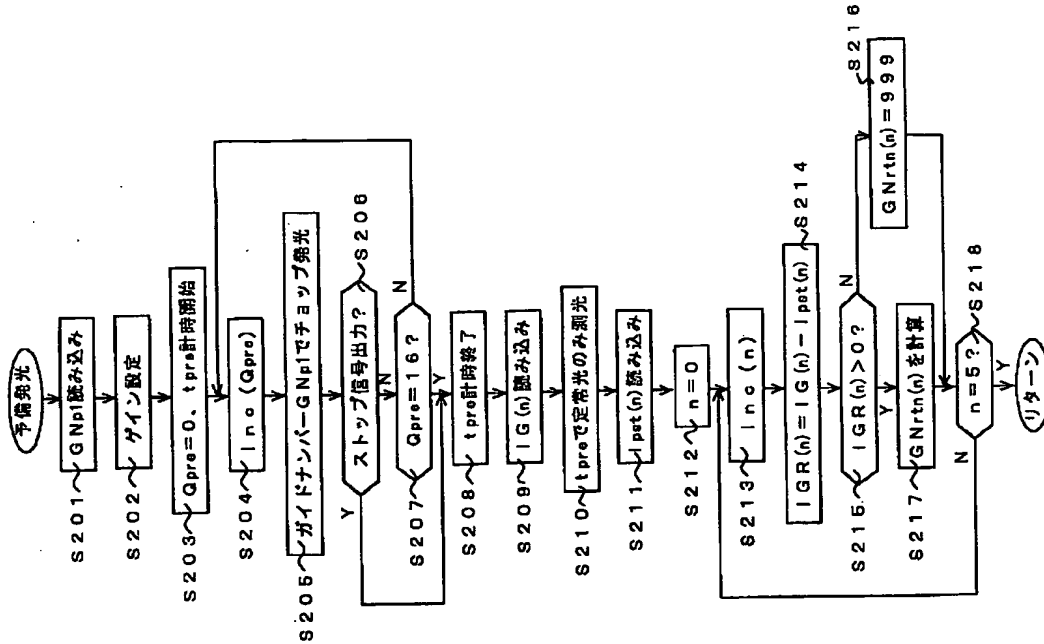
【図11】



【図9】

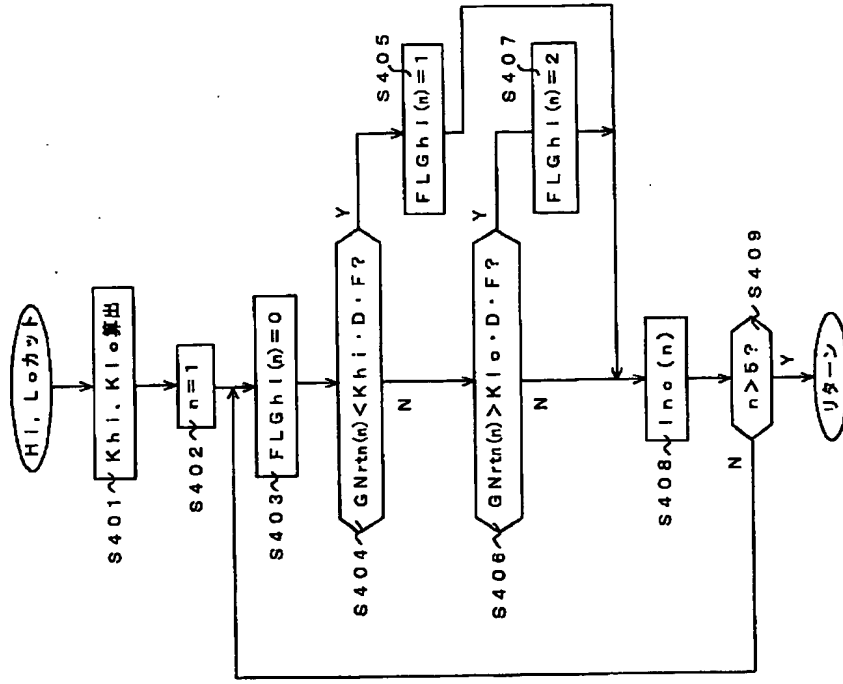


【図10】

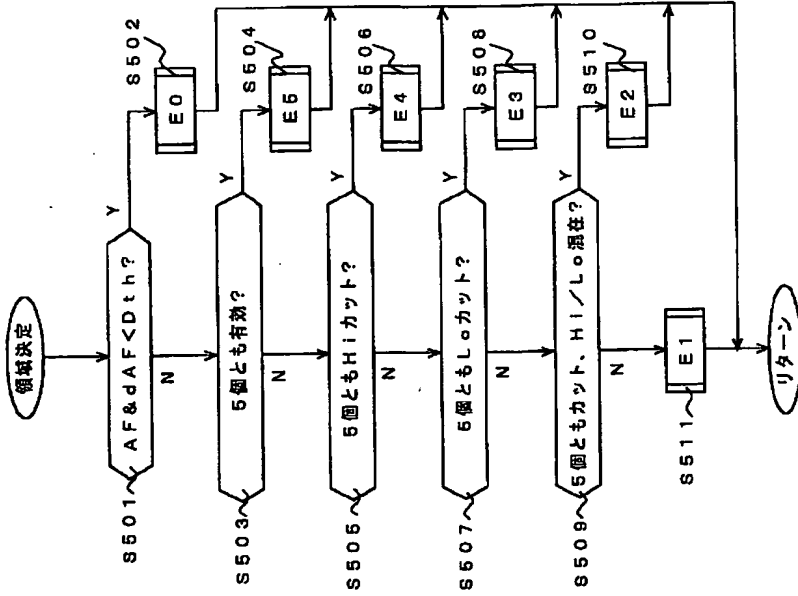




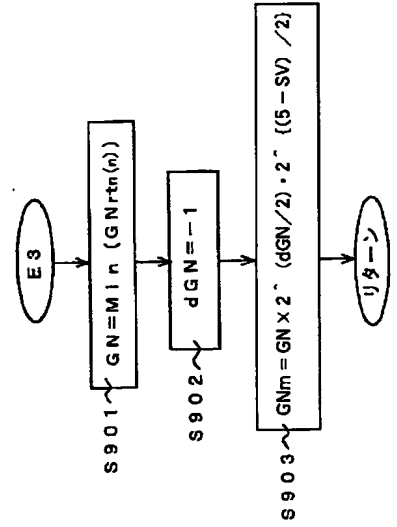
【図12】



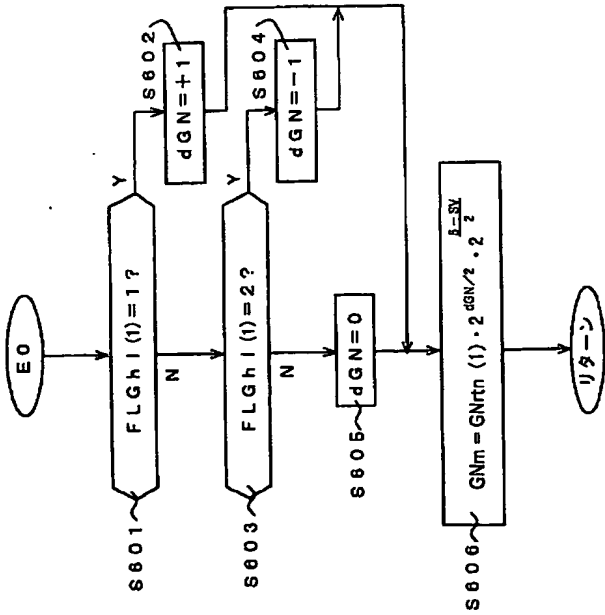
【図13】



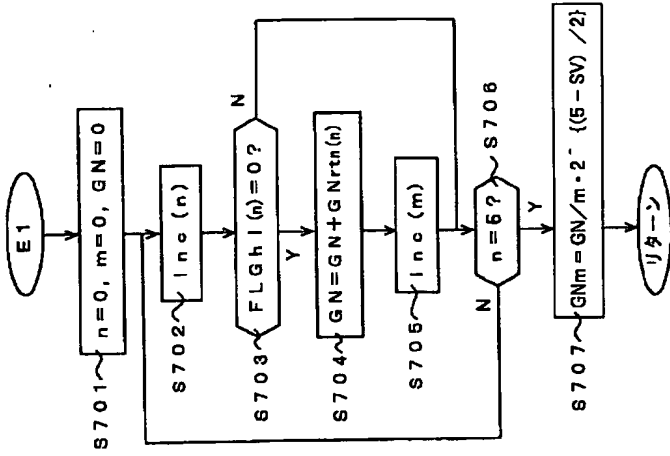
【図17】



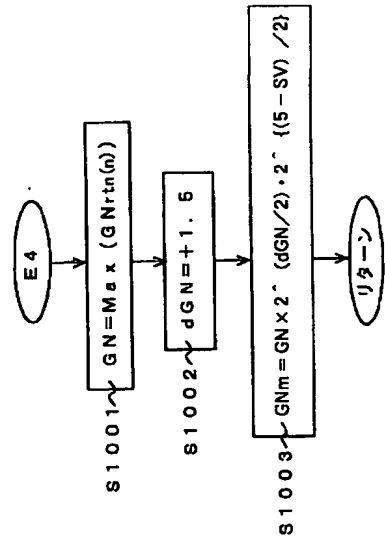
【図14】



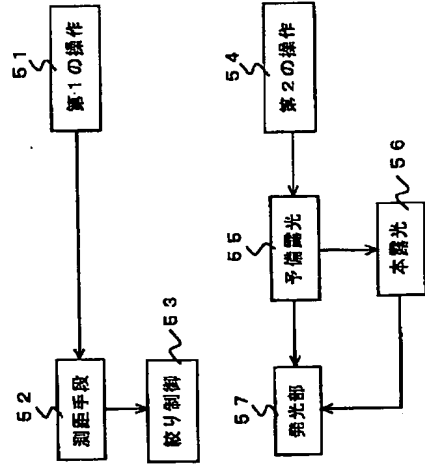
【図15】



【図18】



【図20】



【図16】

